

AR
12510
1989
v. 5
QAG



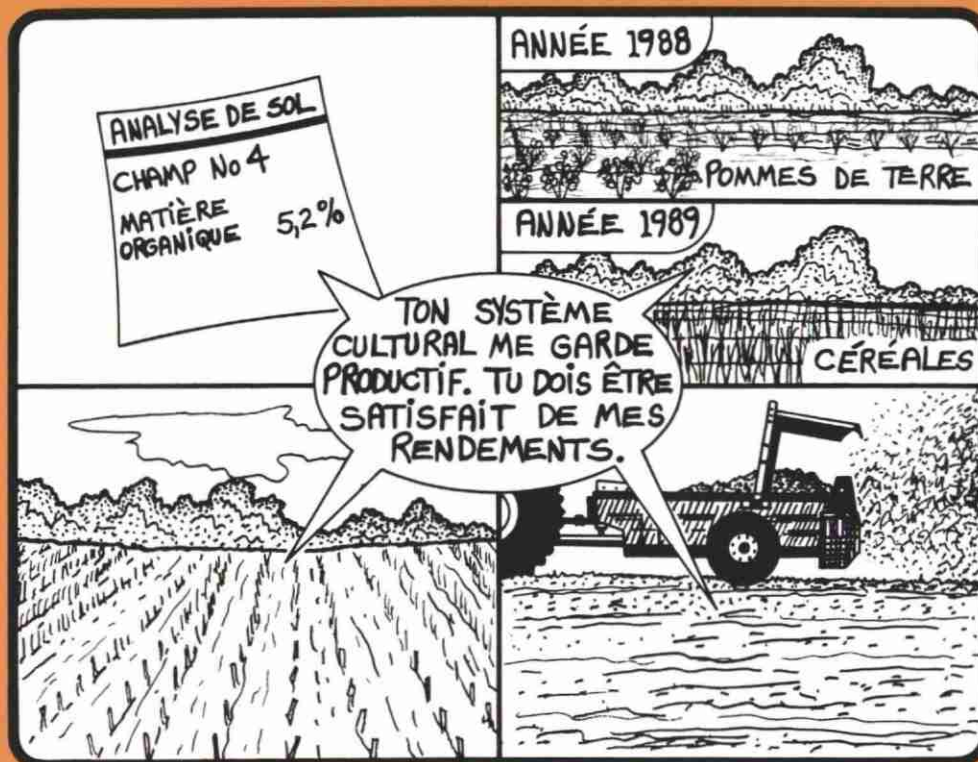
Gouvernement
du Québec

Ministère de l'Éducation
Direction des cours par correspondance

Ministère de l'Agriculture,
des Pêcheries et de l'Alimentation
Institut de technologie agro-alimentaire
La Pocatière

ARCHIVES DU MAPAQ
NE PEUT PAS ÊTRE EMPRUNTÉ

CONSERVATION DES SOLS ET DE L'EAU

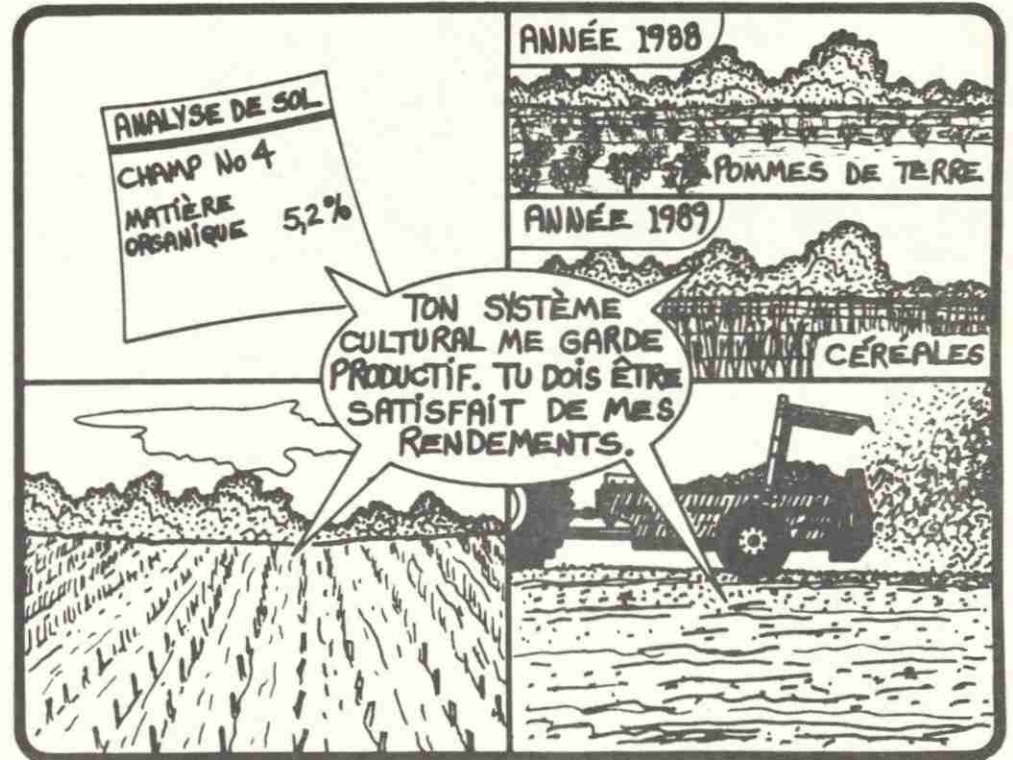


LEÇON 4

Québec



LEÇON 4 : J'améliore mon système cultural.



BIBLIOTHÈQUE
Ministère de l'Agriculture, des
Pêcheries et de l'Alimentation
200, chemin Ste-Foy, 1er étage
Québec (Québec), Canada
G1R 4X6

À LA FIN DE CETTE LEÇON, TU SERAS EN MESURE
D'ÉVALUER TON SYSTÈME CULTURAL ET LA RÉGIE
APPLIQUÉE À TES CHAMPS POUR CONSERVER LES
RESSOURCES SOL ET EAU.

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
DEPARTMENT OF CHEMISTRY
5408 S. UNIVERSITY AVENUE
CHICAGO, ILLINOIS 60637

RESEARCH REPORT
NO. 1000
PUBLISHED BY THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS
CHICAGO, ILLINOIS 60637
1968

UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS
530 N. DEARBORN AVENUE
CHICAGO, ILLINOIS 60610

PLAN DE LA LEÇON

INTRODUCTION	5
1. LA MATIÈRE ORGANIQUE DU SOL SE TRANSFORME	7
1.1 Le rapport C/N	8
1.2 Relation entre le taux de matière organique et l'humus	10
1.3 Bilan de la matière organique des sols	11
1.4 Bilan humique de mes sols	19
2. LES PRATIQUES CULTURALES	21
2.1 La rotation des cultures	21
2.2 La culture en contre-pente	26
2.3 La culture en bandes alternées	28
2.4 Les cultures de protection	30
2.4.1 Cultures temporaires	30
2.4.2 Cultures à long terme	32
3. LA QUALITÉ ET LA DISPONIBILITÉ DE L'EAU	33
4. PROGRAMME DE CONSERVATION DES SOLS ET DE L'EAU	35
RÉSUMÉ	38
EXERCICE 4	39
CORRIGÉ 4	41
DEVOIR 2	42

Note: Aux fins de cette publication, la forme masculine ou féminine comprend aussi bien les femmes que les hommes.

Handwritten text at the top of the page, possibly a title or header.

Second block of handwritten text, appearing as a paragraph.

Third block of handwritten text, continuing the narrative or list.

Fourth block of handwritten text, possibly a separate section.

Fifth block of handwritten text, appearing as a paragraph.

Sixth block of handwritten text, possibly a conclusion or signature area.





Fig. 1 Ton système cultural et la régie de tes champs assurent-ils la productivité de tes sols?

INTRODUCTION

Tu connais sans doute tes sols car tu les cultives depuis plusieurs années. D'ailleurs, tu as sûrement observé que tel sol avait tel comportement suite à telle intervention culturale et que tel autre avait un comportement différent et ainsi de suite. Mais t'es-tu demandé si ton système de culture et ta régie* génèrent un niveau de matière organique acceptable pour conserver la productivité de tes sols (fig. 1)?

Tu te rappelles qu'à la leçon 2 nous avons discuté de la dégradation des ressources sol et eau ainsi que des relations existant entre l'utilisation qu'on fait du sol et les traitements qu'on lui impose. Tu as sûrement retenu que plusieurs pratiques de production conduisaient à la perte de matière organique et, par conséquent, à la perte de la structure des sols.

À la leçon 3, tu as vu qu'un aménagement des champs bien planifié représente une police d'assurance à moyen et à long terme contre la dégradation. Mais, tu es conscient aussi que

* SYSTÈME DE CULTURE ET RÉGIE: c'est l'utilisation des différentes espèces végétales et d'amendements organiques pour ton exploitation et leur mode de gestion. Cela inclut, selon le cas, la rotation des cultures, la culture de protection, la culture en bandes alternées, la culture en contre-pente.

revoir la façon dont on utilise les sols et la régie qu'on leur applique constitue un moyen de lutte efficace contre la dégradation. Ce dernier aspect fera l'objet de cette leçon.

Comme me le disaient Lucie et Patrick, des producteurs aux prises avec des problèmes importants de dégradation qu'ils tentent de solutionner depuis plusieurs années: "La conservation des sols et de l'eau n'est pas l'application d'une seule technique, c'est une combinaison d'aménagements et de pratiques bien coordonnés." Ces deux producteurs ont aussi ajouté que c'était payant de travailler à la conservation des ressources sol et eau.

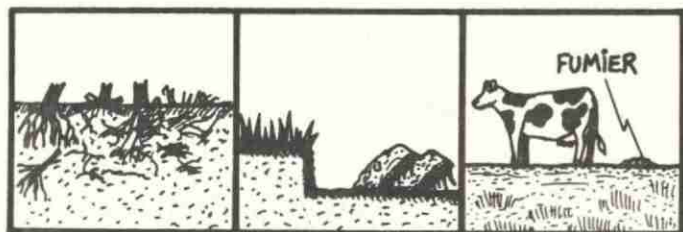


Fig. 2 Sources de matière organique.



Fig. 3 La matière organique fraîche protège le sol.

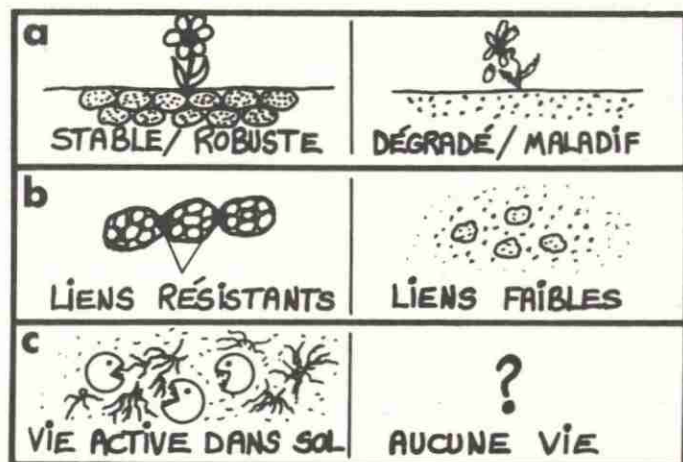


Fig. 4 Rôles physique, chimique et biologique de l'humus dans le sol.

1. LA MATIÈRE ORGANIQUE DU SOL SE TRANSFORME

La matière organique est pour le sol ce que l'eau est pour les êtres vivants. En plus d'exercer des rôles physique, chimique et biologique, elle ranime, maintient et suractive la vie dans le sol.

La matière organique est apportée par les débris végétaux, les résidus de récoltes, les engrais verts et les déchets d'animaux (fig. 2). Dans des conditions favorables, ces différents produits vont se transformer sur et dans le sol.

Lorsque la matière organique est plus ou moins décomposée, on parle alors de **matière organique fraîche**. Son principal rôle est la protection de la surface du sol (fig. 3).

Lorsque la matière organique est toute transformée, on utilise le terme **humus**. C'est la forme la plus évoluée et la plus stable de la matière organique du sol. L'humus possède des propriétés tout à fait différentes du produit initial; il exerce des rôles physique, chimique et biologique dans le sol (fig. 4).

La matière organique représente la base de la productivité des sols et de la conservation du milieu.

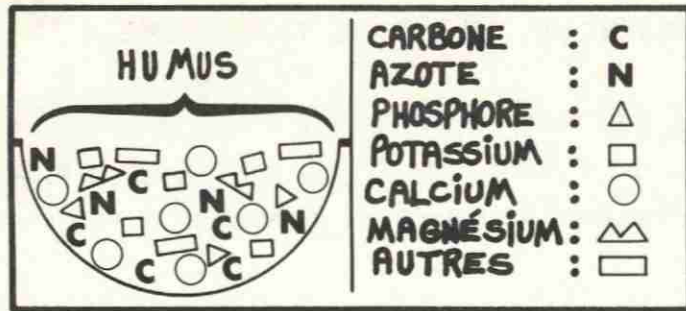


Fig. 5 L'humus libère des éléments minéraux.

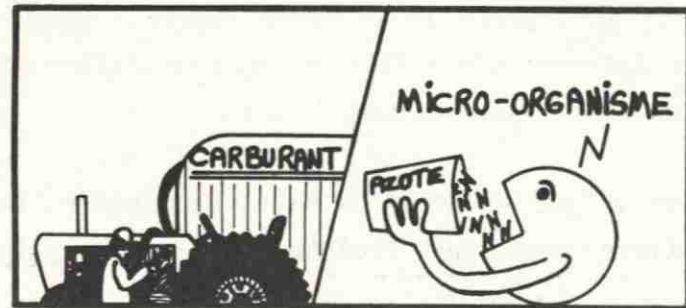


Fig. 6 Comme ton tracteur, les micro-organismes ont besoin d'une source d'énergie pour travailler.

TABLEAU 1. Effets dans le sol suite à l'application de produits organiques à différents rapports C/N.

C/N matière organique	Micro-organismes du sol	Durée de la m.o.	Formation d'humus	Minéralisation	Libération immédiate d'azote
20	très actifs	courte	faible	très rapide	élevée
20 - 24	très actifs	moyenne	moyenne	rapide	moyenne
> 25	actifs	longue	élevée	lente et continue	aucune

De plus, l'humus se minéralisera, c'est-à-dire qu'il libérera des éléments organiques sous forme minérale, par exemple: azote $\text{NH}_4 \rightarrow \text{NO}_3$ (sous forme nitrate) (fig. 5).

Comme certains produits organiques agissent plus rapidement que d'autres dans le sol et lui apportent une plus grande quantité d'humus, tu veux sans doute en connaître la raison. Il dépend du rapport carbone/azote (C/N) du matériel organique ajouté au sol.

1.1 Le rapport C/N

La matière organique est constituée d'une grande quantité de carbone (45 à 60 %) et d'une quantité plus faible d'azote (3 à 4 %). Pour décomposer les produits organiques, les micro-organismes du sol ont besoin d'une source d'énergie: l'azote. C'est semblable à ton tracteur qui a besoin de pétrole pour fonctionner, c'est-à-dire pour fournir un travail (fig. 6).

Selon le rapport C/N, les produits organiques retournés au sol donneront les résultats apparaissant au tableau 1.

Qu'observes-tu?

.....

.....

.....

.....

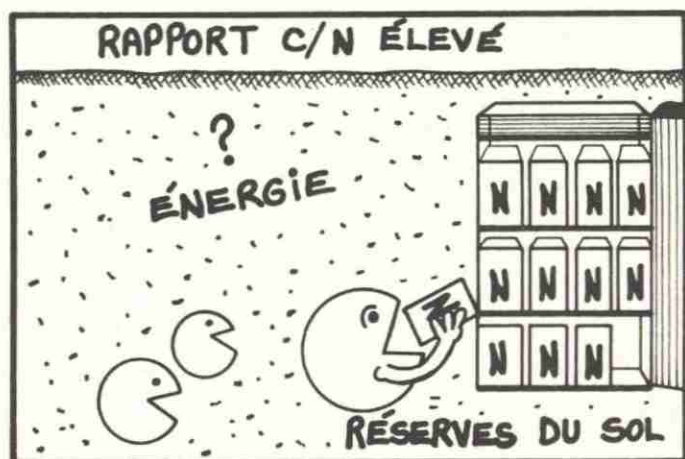


Fig. 7 L'azote du sol sera utilisé par les micro-organismes si le rapport C/N est élevé.

TABLEAU 2. Composition approximative en carbone organique, en azote total et calcul du rapport C/N de différents produits organiques.

	Carbone organique (%)	Azote total (%)	Rapport C/N
RÉSIDUS DE RÉCOLTES			
luzerne (jeune)	40	3	13:1
trèfle (mature)	40	2	20:1
maïs (tiges et rafles)	40	1	40:1
paille (céréales)	40	0,5	80:1
FUMIER (bovins)	15	0,5	30:1
HUMUS	2	0,2	10:1

SOURCE: R.H. Follett, L.S. Murphy et R.L. Donahue, Fertilizers and soil amendments, 1981, p. 463 (adapté).

Tu as probablement noté que plus la matière organique contient de l'azote, plus sa décomposition est rapide (ex.: fumier). À l'inverse, si le rapport C/N est élevé, les micro-organismes ne trouveront pas suffisamment "d'énergie" dans le produit et prendront leur nourriture dans les réserves du sol (fig. 7), ce qui pourra provoquer une carence passagère sur la culture en place. Une telle situation peut se produire lorsque le rapport C/N n'a pas été corrigé par l'application d'azote au sol. Cependant, l'apport en humus pour le sol sera beaucoup plus grand.

Le tableau 2 t'aidera à mieux évaluer le rapport C/N des différents produits organiques. En l'étudiant en association avec le tableau 1, tu verras mieux leurs effets dans le sol.

Comme tu peux le constater, la matière organique du sol est dynamique. Un sol qui en est bien pourvu le demeurera à la condition que les retours organiques soient suffisants et constants. D'ailleurs, **pour augmenter le contenu organique des sols, il faudrait appliquer des fumures organiques pendant au moins 10 ans et plus sûrement 20 ans.**

La matière organique formera donc l'humus du sol. Mais, quelle peut être la quantité d'humus que l'on retrouve dans nos sols?

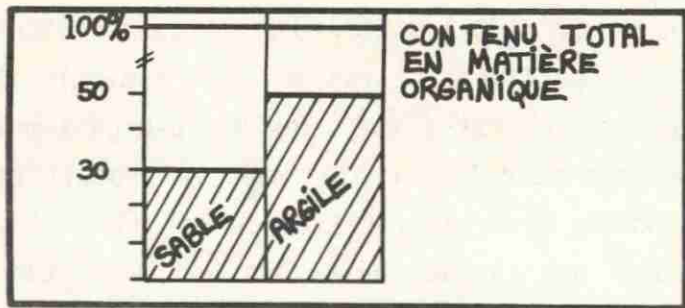


Fig. 8 Relation entre le contenu en humus et en matière organique dans les sables et les argiles.

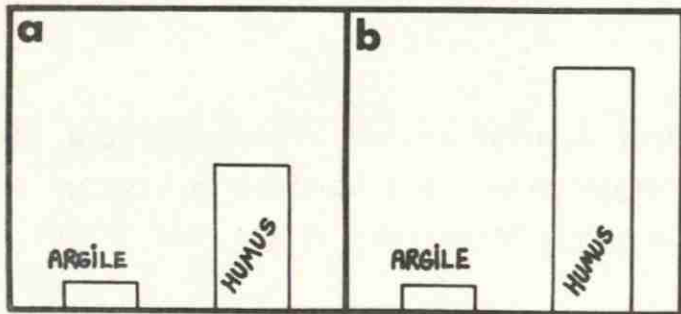


Fig. 9 Rétention de l'eau et des éléments nutritifs par l'humus comparé à l'argile.

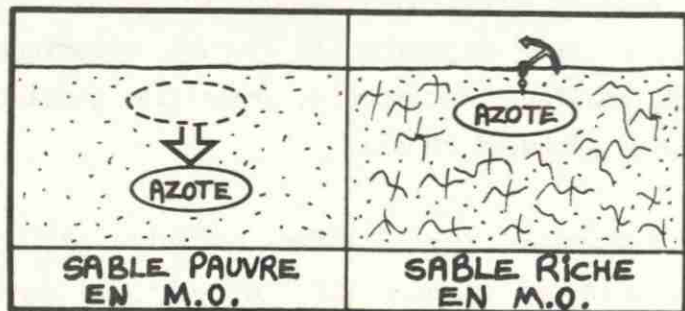


Fig. 10 L'ajout de matière organique dans les sols sableux freine le lessivage des éléments nutritifs.

1.2 Relation entre le taux de matière organique et l'humus

En général, le contenu en humus des sables est souvent inférieur à 30 % du contenu total de la matière organique du sol et peut atteindre 50 % dans les sols argileux (fig. 8).

D'après toi, quel serait approximativement le pourcentage en humus d'un sable et d'une argile dont le contenu en matière organique est de 4 % ?

.....

.....

Si tu as obtenu 1,2 % ($30\% \times 4\%$) pour le sol sableux et 2 % ($50\% \times 4\%$) pour le sol argileux, bravo!

Sais-tu qu'en plus de tous les rôles positifs que nous avons déjà discutés, l'humus a un pouvoir d'absorption de l'eau de 4 à 6 fois supérieur à celui de l'argile (fig. 9 a)? L'humus a également une facilité à retenir les éléments nutritifs de 4 à 10 fois supérieure à l'argile (fig. 9 b).

Comme les sols sableux contiennent très peu d'argile, la seule possibilité de diminuer le lessivage (perte) des éléments nutritifs est de les doter d'un contenu en matière organique convenable (fig. 10).

1.3 Bilan de la matière organique des sols

Folio M. X		
ANNÉES	ENTRÉES	SORTIES
1979	500	100
1980	0	100
1981	0	100
1982	0	100
1989	0	0

Fig. 11 État de compte de Monsieur X.

Il est essentiel pour toi de connaître à un moment précis le bilan de ton exploitation. Il en est de même pour les sols qui nous nourrissent. À des dates déterminées dans une rotation des cultures, nous devons établir l'actif et le passif des sols en matière organique. Pour mieux t'en convaincre, prenons un exemple.

Exemple

Monsieur X a déposé 500 \$ à une institution financière, il y a déjà 10 ans, sans jamais "alimenter" ce compte. Par contre, il a effectué des retraits à chaque année (fig. 11). Monsieur X n'a plus d'avoir: il a tout dépensé, capital et intérêts. Il ne s'est jamais préoccupé de "refaire" le capital et encore moins d'établir son bilan.

Folio HUMUS		
ANNÉES	ENTRÉES	SORTIES
1979	3%	0.2
1980	0	0.2
1981	0	0.2
1982	0	0.2
1989	0	0.2
		1.0%

Fig. 12 État de compte de l'humus du sol.

Si tu appliques à tes sols la même gestion que Monsieur X à son capital, tu les exposes à la dégradation (fig. 12). **Rappelle-toi que la matière organique représente la base de la productivité des sols.**

Comme tu vois, tu n'as pas beaucoup le choix d'établir ou non le bilan de la matière organique de tes sols pour maintenir au moins tes rendements actuels. Même si elle est peu visible à l'oeil au stade d'humus, ses effets sont très grands. Les résultats obtenus te serviront de guide pour le choix de ton système de culture. **Mais comment établir ce bilan?**

Dans un premier temps, il s'agit d'estimer les sorties, c'est-à-dire le taux annuel de destruction de la matière organique à partir de la texture et de la densité apparente du sol. Dans un deuxième temps, il faut évaluer les entrées, c'est-à-dire ce que les cultures et les amendements organiques laissent au sol. Pour t'aider à faire tous ces calculs, nous ferons référence à quelques tableaux. Sans plus tarder, estimons les sorties.

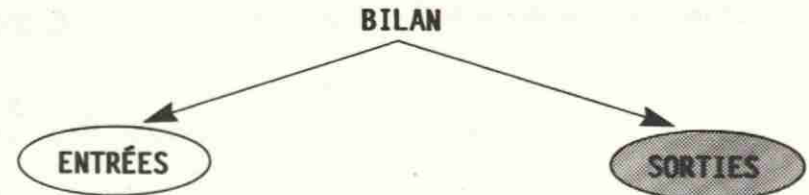


TABLEAU 3. Poids du sol à l'hectare pour une épaisseur de sol de 25 cm et taux annuel de destruction de la matière organique selon la texture (sol en culture annuelle).

Texture	Densité apparente (t/m ³)	Poids du sol par hectare (t/ha)*	Taux annuel de destruction de matière organ. (%)*
SABLES	1,5	3 750	2,5
LOAMS	1,25	3 125	2,0
ARGILES STRUCTURÉES	1,0-1,3	3 000	1,5
ARGILES TASSEES	1,4	3 500	1,0

* Valeurs tirées à partir des chiffres cités par J. Muller, Cultivar, janvier 1982 et adaptées.

Le tableau 3 t'indique le taux annuel de destruction de la matière organique selon la texture et la densité apparente des sols (leçon 1). Ces données permettent de calculer le poids du sol et de la matière organique pour un hectare.

Exemple de calcul

$$\begin{array}{rcl}
 \text{VOLUME} & \times & \text{DENSITÉ APP.} \\
 (\text{surface} \times \text{profondeur}) & \times & \text{densité app.} \\
 (10\ 000\ \text{m}^2 \times 0,25\ \text{m}) & \times & 1,5\ \text{t/m}^3 \\
 & & = \\
 & & \text{POIDS de 1 ha} \\
 & & \text{(sables)} \\
 & & 3\ 750\ \text{t}
 \end{array}$$

Tu connais maintenant le poids du sol et le taux de destruction annuelle de la matière organique selon la texture.

TABLEAU 4. Conversion du taux de matière organique du sol en humus selon leur texture.

Texture	Poids du sol par hectare (25 cm) (t/ha)	Taux annuel de destruction de matière organ. (%)	Estimation du contenu en humus (% m.o. x %)
SABLES	3 750	2,5	* _____ x 30%
LOAMS	3 125	2,0	_____ x 40%
ARGILES STRUCTURÉES	3 000	1,5	_____ x 50%
ARGILES TASSEES	3 500	1,0	_____ x 50%

* Résultats analytiques de tes sols.

TABLEAU 5. Estimation en tonne par hectare (t/ha) des pertes annuelles en humus pour des sols travaillés annuellement.

Texture	Poids du sol/ha (25 cm) (t/ha)	% M. O. x % humus	Taux annuel de destruction de M.O. (%)	Pertes annuelles d'humus (t/ha)
SABLES	3 750	4 % x 30 %	2,5	1,125
LOAMS	3 125	4 % x 40 %	2,0	1,000
ARGILES STRUCTURÉES	3 000	4 % x 50 %	1,5	0,900
ARGILES TASSEES	3 500	4 % x 50 %	1,0	0,700

Exemple de calcul pour les loams:

$$3\ 125\ \text{t/ha} \times \left(\frac{4}{100} \times \frac{40}{100} \right) \times \frac{2}{100} = 1,0\ \text{t/ha} \text{ OU } 1\ 000\ \text{kg/ha}$$

La seconde étape consiste à déterminer le contenu en humus de tes sols. Pour y arriver, tu utiliseras le pourcentage de matière organique indiqué sur les rapports d'analyses de laboratoire de tes sols et tu convertiras ce taux en humus à partir des données du tableau 4.

Tu te rappelles, le contenu en humus des sables est généralement inférieur à 30 % du contenu total de la matière organique du sol et il peut atteindre 50 % dans les sols argileux.

Le tableau 4 montre que les sols lourds contiennent plus d'humus que les sols sableux. Prenons un contenu en matière organique de 4 %. Pour les sables, le contenu en humus se situerait à 1,2 % (4 x 30/100); pour l'argile, à 2 % (4 x 50/100).

Tu peux maintenant calculer les pertes annuelles en humus pour chaque champ ou dans une rotation à l'aide de l'équation suivante:

$$\text{Poids 1 ha de sol} \times \left(\begin{array}{l} \% \text{ M.O.} \\ \times \\ \text{estimation du} \\ \text{contenu en humus} \\ \text{en \%} \end{array} \right) \times \begin{array}{l} \text{taux annuel de} \\ \text{destruction} \\ \text{en \%} \end{array}$$

Reprenons le tableau précédent et maintenons un taux constant de 4 % en matière organique pour calculer les pertes annuelles en matière organique selon les différentes textures du sol. Les résultats apparaissent au tableau 5.

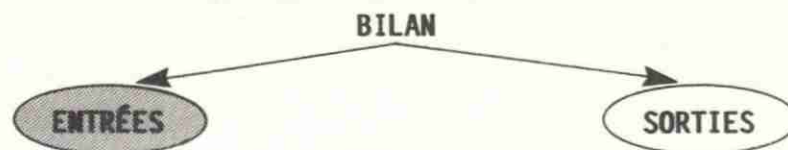
TABEAU 6. Quantités d'humus fournies annuellement par les résidus de récoltes (rendement bon) pour différentes cultures.

Cultures	Rendement en humus	Matière sèche (t/ha)	Production d'humus (kg/ha)
Luzernière	0,20	3,0	600
Luzernière retournée*	0,17	5,0	850
Prairie	0,15	5,0	750
Prairie retournée*	0,15	8,0	1200
Céréales d'hiver			
paille	0,15	4,0	600
racines + chaumes	0,15	3,5	520
TOTAL		7,5	1120
Céréales de printemps			
paille	0,15	3,0	450
racines + chaumes	0,15	2,5	375
TOTAL		5,5	825
Maïs			
tiges + rafles	0,12	6,0	720
racines	0,15	3,0	450
TOTAL		9,0	1170
Colza			
racines	0,15	2,5	370
parties aériennes	0,15	6,0	900
TOTAL		8,5	1270
Pois			
paille	----	---	160
racines	----	---	150
TOTAL			310
Soya	----	0,6	---
Pomme de terre			
racines	0,15	1,0	150

Selon ces calculs, les pertes annuelles se situeraient entre 700 et 1125 kg/ha. D'après un relevé de la documentation sur le sujet, les pertes annuelles se chiffrent entre 700 et 1500 kg/ha. En augmentant le contenu en matière organique à 5,5 %, nous aurions obtenu des pertes dépassant 1500 kg/ha par an.

En généralisant, on peut avancer que les pertes d'humus dans les sols se situent approximativement à 1000 kg/ha par année.

Selon l'utilisation que tu fais de tes sols et l'emploi plus ou moins fréquent d'amendements organiques, tu te dois d'évaluer les retombées positives ou négatives en humus.



Pour ce faire, étudions le tableau 6 où l'on établit les rendements en humus fournis annuellement pour différentes productions végétales. Prends le temps de bien le regarder.

Qu'observes-tu?

.....

.....

Engrais vert jeune			
racines	0,15	1,0	150
parties aériennes	0,05	4,0	200
TOTAL		5,0	350
Engrais vert avancé			
racines	0,15	1,5	225
parties aériennes	0,08	5,0	400
TOTAL		6,5	625

* Le regain n'est pas récolté.

SOURCE: Dominique Soltner, Les bases de la production végétale, Tome I Le sol, 14e édition, 1986.

Tu as peut-être constaté que les résidus de récoltes offrant un retour en humus supérieur à 1000 kg/ha étaient peu nombreux: prairie retournée, céréales d'hiver (incluant la paille), maïs-grain, colza.

Tu as probablement remarqué que certains résidus de récoltes comme les céréales où la paille est récoltée, le maïs-ensilage, la pomme de terre, donnent un bilan négatif en humus (<1000 kg/ha) s'il s'agit de monocultures sans autres sources organiques.

Avant d'établir le bilan de chacun de tes champs, prenons le temps de bien étudier l'exemple suivant.

Exemple

Andrée est spécialisée en pomme de terre. La rotation des cultures est la suivante: 3 ans en pomme de terre, 1 an en céréale (+ vente de la paille). Quel est le bilan en humus de ses pratiques culturales?

Bilan en humus (période de 4 années)

		entrées	sorties
1988	pomme de terre	150 kg/ha/an	1000 kg/ha/an
1989	" "	150	1000
1990	" "	150	1000
1991	céréale (- paille)	375	1000
		825 kg/ha/4 ans	4000 kg/ha/4 ans
		soit: 206 kg/ha/an	1000 kg/ha/an

Tu constates qu'avec les années le taux de matière organique diminuera et le taux d'humus aussi. Andrée doit donc repenser la régie de ses champs. Comment?

Supposons qu'Andrée change la rotation des cultures pour 1 an de pomme de terre, 1 an de céréale, 1 an de pomme de terre et 1 an de céréale (la paille est laissée au sol). Qu'advient-il du bilan humique?

Bilan en humus
(période de 4 années)

		<u>entrées</u>	<u>sorties</u>
1988	pomme de terre	150 kg/ha/an	1000 kg/ha/an
1989	céréale (+ paille)	825	1000
1990	pomme de terre	150	1000
1991	céréale (+ paille)	825	1000
		1950 kg/ha/4 ans	4000 kg/ha/4 ans
	soit:	487 kg/ha/an	1000 kg/ha/an

Le bilan en humus de l'exploitation de la ferme d'Andrée est toujours négatif, mais sa tentative de solution est préférable à sa tradition. Andrée pourrait aussi ensemencer une céréale grainée qui est évaluée comme un engrais vert jeune. Quel serait le bilan humique?

Bilan en humus
(période de 4 ans)

		<u>entrées</u>	<u>sorties</u>
1988	pomme de terre	150 kg/ha/an	1000 kg/ha/an
1989	céréale grainée + paille	350 (engr. vert) 825	1000
1990	pomme de terre	150	1000
1991	céréale grainée + paille	350 (engr. vert) 825	1000
		2650 kg/ha/4 ans	4000 kg/ha/4 ans
	soit:	662 kg/ha/an	1000 kg/ha/an

TABLEAU 7. Quantités d'humus fournies par différents amendements organiques.

Amendements	Rendement en humus	Matière sèche** (kg/t)	Humus fourni par	
			1 t de produit (kg)	15 t de produit (kg)
Fumier bien décomposé	0,50	200	100	1500
Fumier moyennement décomposé	0,40	220	88	1320
Fumier pailleux	0,25	250	62,5	937
Lisier de porc*	0,20	50	10	150
Boue de station d'épuration	0,20	200	40	600

* Valeurs ajoutées.

** Valeurs calculées.

SOURCE: Adapté de D. Soltner.

Le bilan en humus est toujours négatif. En regardant de plus près le tableau 6, tu peux trouver une rotation qui offre plus de retour en matière organique. Mais si Andrée pouvait disposer d'amendements organiques, la situation serait-elle différente? Examinons le tableau 7 sur les amendements organiques et poursuivons l'étude de son cas.

D'après ce tableau, les fumiers apportent un retour important en humus. En plus d'activer la vie du sol, ils diminuent l'achat de fertilisants.

Andrée a finalement compris que les amendements organiques représentaient une solution intéressante pour maintenir le taux de matière organique dans ses champs. Elle va négocier avec son voisin (producteur laitier) une entente dans laquelle ce dernier appliquera du fumier moyennement décomposé au taux de 15 t/ha à tous les 4 ans. Voici le bilan humique de ses champs:

Bilan en humus
(période de 4 ans)

		<u>entrées</u>	<u>sorties</u>
1988	application de 15 t/ha fumier	1320 kg/ha/an	
	pomme de terre	150	1000 kg/ha/an
1989	céréale grainée + paille	350 825	1000
1990	pomme de terre	150	1000
1991	céréale grainée + paille	350 825	1000
		<u>3970 kg/ha/4 ans</u>	<u>4000 kg/ha/4 ans</u>
	soit:	992 kg/ha/an	1000 kg/ha/an

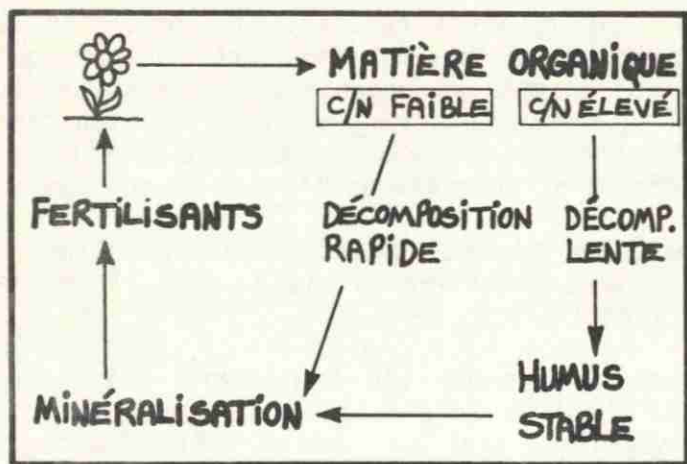


Fig. 13 Cycle de la matière organique.

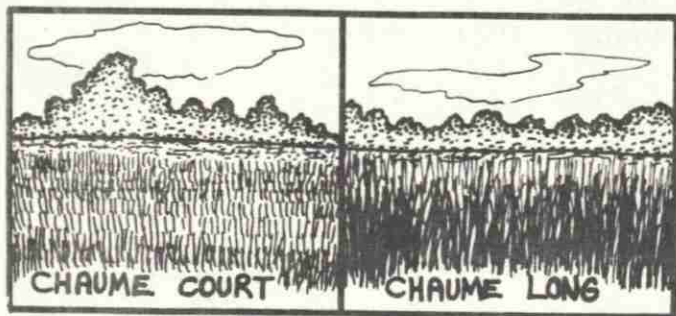


Fig. 14 Résidus de récoltes = humus et plus encore...

L'exemple que nous venons d'analyser insiste sur l'importance de renouveler le contenu en matière organique du sol, vu son rôle important (fig. 13). Nous aurions pu explorer d'autres moyens pour renouveler la matière organique du sol, par exemple:

- de nouvelles rotations en tenant compte des marchés;
- des échanges possibles de parties de ferme (ex.: producteur céréalier avec producteur laitier) pour établir une meilleure rotation des cultures;
- l'utilisation de cultures temporaires;
- etc.

Permetts-moi d'attirer ton attention sur les résidus de récoltes laissés en surface sur les sols. Ils agiront comme obstacles:

- à la battance des sols (préservent mieux la structure);
- au ruissellement de l'eau, augmentant son infiltration dans le sol et les réserves utiles en eau (protègent contre l'érosion hydrique);
- à l'érosion par le vent.

De plus, les résidus verticaux tels les chaumes seront plus efficaces (fig. 14). Ils favoriseront l'enneigement, ce qui protégera le sol et augmentera les réserves en eau. Tu sais, l'eau devient souvent un facteur limitatif des rendements.

1.4 Bilan humique de mes sols

Il te reste maintenant à déterminer si le bilan humique de tes sols est positif afin d'éviter les problèmes de dégradation de ceux-ci et de maintenir ou d'améliorer leur productivité pour toi et les générations qui te suivront. Tu peux le faire à l'aide du tableau 8 à la page suivante. **Rappelle-toi que ce bilan déterminera ton système cultural.**

Il est évident que le producteur qui pratique l'élevage avec des superficies agraires adéquates éprouve beaucoup moins de difficultés à combler les besoins de ses sols en matière organique. Il pratique une rotation à base de légumineuses et de graminées (prairie + pâturage) et ses champs reçoivent de fortes applications de fumier à intervalles réguliers. D'ailleurs, le taux de destruction d'humus est beaucoup plus faible dans les champs maintenus en prairie et en pâturage.

L'entretien de la matière organique contenue dans le sol est fonction de l'utilisation du sol, des résidus de récoltes, des fumures organiques et des techniques en travail du sol.

TABLEAU 8. Bilan humique de tes sols.

ENTRÉES	SORTIES
<p>Champ 1</p> <p>Résidus de récoltes?</p> <p>Application de fumier?</p>	
<p>Champ 2</p>	
<p>Champ 3</p>	
<p>Champ 4</p>	



Fig. 15 Ton système cultural assure-t-il la productivité de tes sols?

2. LES PRATIQUES CULTURALES

À la première section de cette leçon, tu as pu établir le bilan humique de tes sols. Tu es maintenant capable de répondre à cette question: **Le système cultural que tu utilises présentement est-il générateur ou déficitaire de matière organique et pourquoi** (fig. 15)?

Selon la réponse fournie, tu devras choisir un système cultural permettant de maintenir un taux de matière organique acceptable dans tes champs tout en tenant compte de ta spécialité, des marchés, de ta situation économique et de tes techniques de production. Dans cette section, tu auras l'occasion d'explorer quelques pratiques culturales, à savoir la rotation des cultures, la culture en contre-pente, la culture en bandes alternées et les cultures de protection.

2.1 La rotation des cultures

En novembre 1986, lors d'un symposium sur la pomme de terre, monsieur Ghislain J. Pelletier, agronome, de Grand-Sault au Nouveau-Brunswick, définissait les rotations de la façon suivante:

Tout d'abord, c'est quoi une bonne rotation? Le petit Larousse définit rotation des cultures ou si vous préférez assolement comme étant "la succession méthodique des cultures sur un même terrain pour assurer la conservation de la fertilité des sols: l'assolement est la base de toute culture intensive".

Mais la pomme de terre, est-ce que c'est une culture intensive? À la façon dont on produit des pommes de terre, je ne connais pas grand chose de plus intensif. En moins de six mois, on laboure le sol, on le herse, on y place une quantité appréciable d'engrais chimique en effectuant la plantation, on le sarcle, on le butte, on s'en sert comme support pour y effectuer les nombreux arrosages et puis, à la récolte, à l'aide de monstres pesant des tonnes, on le crible pour en retirer les 200 à 300 quintaux de tubercules par acre. On le laisse ensuite dénudé de toute végétation pour passer l'hiver. En retour, on lui demande de donner un environnement favorable pour le développement des plants et des tubercules, de fournir dans les bonnes proportions les éléments nutritifs, l'air et l'eau nécessaires à l'obtention d'une bonne récolte et ce, en dépit des sautes d'humeur de Dame Nature.

Cette exploitation intensive des sols sur plusieurs années résulte en une baisse du contenu de la matière organique, un tassement du sol, une érosion excessive du sol par l'eau, le développement de certaines maladies et la prolifération de certains insectes. Tout ceci se traduit par une baisse de la productivité de nos sols et, conséquemment, par une baisse du rendement en tubercules de qualité.

L'emploi généralisé des engrais chimiques dans la production de la pomme de terre assure, dans une certaine mesure, la fertilité du sol, mais ces engrais chimiques ne peuvent pas donner au sol les propriétés physiques garantes d'une bonne récolte de pommes de terre.

On peut résumer en deux points les objectifs d'une bonne rotation avec la pomme de terre:

TABLEAU 9. Sol bien structuré par rapport à un sol massif, dur.

STRUCTURE	
FRIABLE ET STABLE	MASSIVE, EN CROÛTE
Propriétés physiques	
favorables	défavorables
adéquat	mauvais
bonne	mauvaise
bonne	trop élevée
faible	élevée

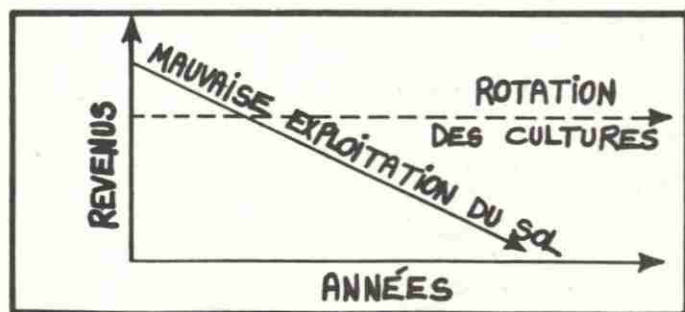


Fig. 16 Les rotations maintiennent le rendement des champs.

1. Réduire les dommages causés par certains organismes du sol.
2. Assurer une bonne structure du sol en maintenant son contenu en matière organique et en réduisant l'érosion du sol.

C'est de ce dernier point, qui n'est pas le moindre, qu'il sera question aujourd'hui (1).

L'auteur fait ressortir deux objectifs essentiels pour cette culture sarclée:

- assurer une bonne structure du sol en maintenant son contenu en matière organique et en réduisant les risques de compaction et d'érosion (tableau 9);
- diminuer les dommages causés par certains organismes du sol.

En généralisant à l'égard de toute culture, nous pouvons ajouter que les rotations:

- diminuent la présence des mauvaises herbes;
- corrigent les défauts d'un sol en dégradation;
- améliorent les propriétés physiques des sols;
- maintiennent l'équilibre des populations microbiennes actives dans le sol;
- diminuent l'achat d'intrants tels les fertilisants, les pesticides;
- assurent au producteur un revenu plus constant et à long terme (fig. 16).

(1) Extrait de la conférence de Ghislain J. Pelletier, C.P.V.Q., Agdex 161/570, pp. 36-37.



Fig. 17 Nos interventions sont davantage responsables de la dégradation de la ressource sol.

Tu sais qu'il peut sembler plus économique d'appliquer des quantités accrues d'engrais minéraux pour maintenir le rendement d'une monoculture. Mais si les effets de la pratique de cette dernière sont très négatifs, le sol se dégradera.

Dans un système de production, on tient souvent certaines plantes comme étant responsables de la dégradation des sols. Est-ce toujours vrai? Pour répondre à cette question, tu peux utiliser les données du tableau 6 qui indique la quantité d'humus retournée annuellement au sol pour plusieurs cultures. Si l'on choisit le maïs-grain, la quantité est très importante.

Cependant, cette culture est souvent associée à la dégradation n'est-ce pas? Ce n'est pas la plante elle-même la grande responsable mais plutôt nos agissements, par exemple:

- le choix de variétés de maïs à unités thermiques trop élevées;
- la préparation et l'ensemencement du sol en terrain trop humide (tôt et tard);
- les récoltes tardives (sol humide);
- l'ameublissement et le malaxage exagéré du sol;
- la mauvaise utilisation des résidus de surface;
- la circulation lourde exagérée dans les champs;
- la reprise continue du travail du sol (monoculture).

Ainsi, le sol est exposé continuellement aux intempéries; à la longue, il s'épuise et se fatigue (fig. 17).

TABLEAU 10. Appréciation des effets de différentes cultures sur le sol.

Cultures	Protection en surface du sol	Système racinaire	Retour en humus	Fréquence du travail du sol
LUZERNE	entière	très dense profond	moyen à élevé	faible
PRAIRIE	entière	très dense profond	élevé	faible
CÉRÉALES D'HIVER (sans paille)	bonne	dense	moyen	élevée
CÉRÉALES DE PRINTEMPS (sans paille)	faible	dense	moyen	élevée
MAÏS-GRAIN (résidus enfouis)	très faible	moyen	élevé	élevée
MAÏS-GRAIN (résidus de surface)	bonne	moyen	élevé	moins élevée
MAÏS-ENSILAGE	très faible	moyen	moyen	élevée
COLZA	faible	dense	élevé	élevée
POMME DE TERRE	très faible	faible	faible	élevée
ENGRAIS VERT JEUNE	bonne	faible	moyen	élevée
ENGRAIS VERT AVANCÉ	bonne	moyen	moyen	élevée
POIS	très faible	faible	faible	élevée
CULTURES MARÂCHÈRES	très faible à faible	faible	faible	élevée

Le souci que tu portes au sol pour maintenir sa productivité t'impose donc une rotation raisonnée. Aucune personne autre que toi ne peut prendre cette décision. Comme les cultures n'offrent pas toutes la même protection au sol, évaluons "arbitrairement" les effets de ces cultures sur le sol (tableau 10).

Comme tu peux le constater, l'utilisation de certaines végétations aura des conséquences variables selon l'état du sol lui-même. Si le sol est déjà dégradé, les effets seront beaucoup plus grands.

Les plantes fourragères telles les légumineuses et les graminées devraient être présentes dans toutes les rotations. Elles exercent par leur enracinement profond et dense des effets bénéfiques sur la structure du sol et du sous-sol.

De plus, les cultures fourragères augmentent le contenu du sol en matière organique. Si la plante choisie est une légumineuse, un apport azoté additionnel et gratuit est ajouté au contenu du sol; cette réserve sera utilisée par la culture suivante, ce qui diminuera l'achat d'intrants.

Finalement, l'utilisation des plantes fourragères offre une protection de surface du sol plus complète et implique un certain repos du sol en ce qui concerne son travail. Bien

sûr, la disponibilité des marchés selon les régions reste à résoudre.

Tu te souviens qu'à la leçon 3 nous avons discuté de la correction des sites érosifs. Mais en plein champ, comment amoindrir ou prévenir par la culture l'érosion des sols?

Le point de départ restera toujours le contenu du sol en matière organique. Tu es maintenant capable de l'établir et d'évaluer si ton système cultural assure un pourcentage de matière organique acceptable.

Pour atténuer ou arrêter la dégradation des sols, il existe d'autres pratiques culturales telles la culture en contre-pente, la culture en bandes alternées, la culture de couverture.

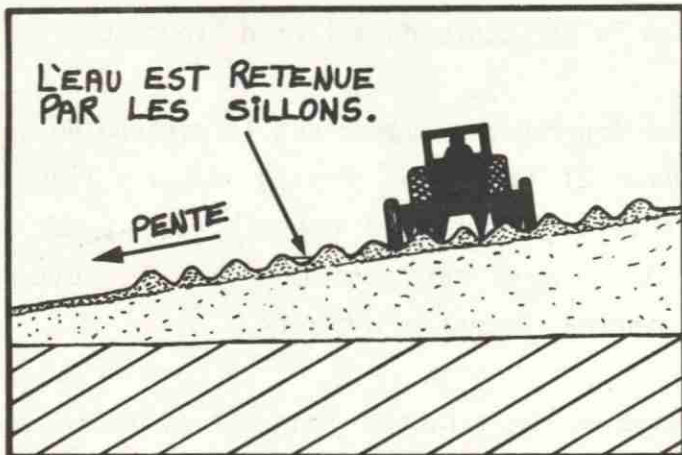


Fig. 18 Les mini-sillons diminuent la quantité et la vitesse de ruissellement.

2.2 La culture en contre-pente

Cette technique consiste à travailler le sol et à le cultiver perpendiculairement à la pente dominante (fig. 18). Tous les travaux seront effectués non pas de bas en haut ou de haut en bas, mais en contre-pente.

Les rangs doivent avoir une pente très faible pour éliminer lentement l'eau qui ne peut pas s'infiltrer. Lors du travail du sol, les mini-sillons laissés par les instruments (charrue,

TABEAU 11. Pertes de sol enregistrées en 1983 (t/ha) sur des parcelles expérimentales (Chow et Cormier)

Cultures	Pente 8%	Pente 11%
Grain ensemencé	0,21	0,14
Jachère	14,3	20,0
Pommes de terre*	35,7	38,0
Pommes de terre (contour)	--	1,8

* Pommes de terre cultivées dans le sens de la pente avec l'usage de machinerie agricole conventionnelle.

SOURCE: Journée d'information sur la conservation des sols, C.P.V.Q., 1984, p. 144.



Fig. 19 La culture en contre-pente est une solution intéressante pour les sols sensibles à l'érosion.

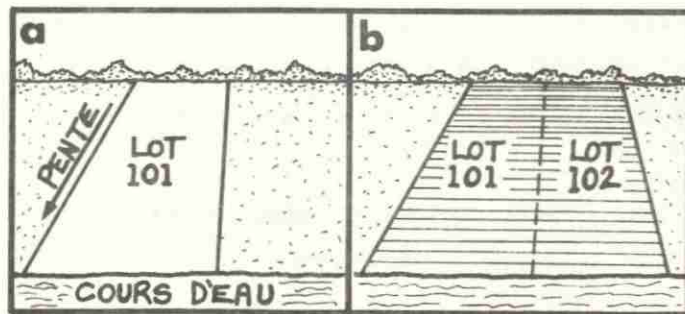


Fig. 20 La culture en contre-pente peut être pratiquée au Québec en réunissant des lots.

herse, chisel, etc.) et les billons agiront comme des petits barrages favorisant l'infiltration de l'eau dans le sol, diminuant ainsi la quantité et la vitesse de ruissellement.

Cette pratique donne en général de bons résultats dans le cas des précipitations dites normales et sur des pentes faibles (<10 %) comme le montre le tableau 11. De plus, si les sols sensibles à l'érosion sont protégés en surface (résidus), ils seront moins exposés à la battance et à l'érosion. Le travail du sol pourra ainsi être retardé jusqu'au printemps (fig. 19).

Au Québec, il est souvent difficile de pratiquer la culture en contre-pente vu l'orientation des fermes (divisions cadastrales) (fig. 20 a). Pour ce faire, il te faudra réunir des champs (fig. 20 b).

À cette pratique culturale peut s'ajouter la culture en bandes alternées. Cette dernière renforce la lutte contre l'érosion par l'eau et par le vent.

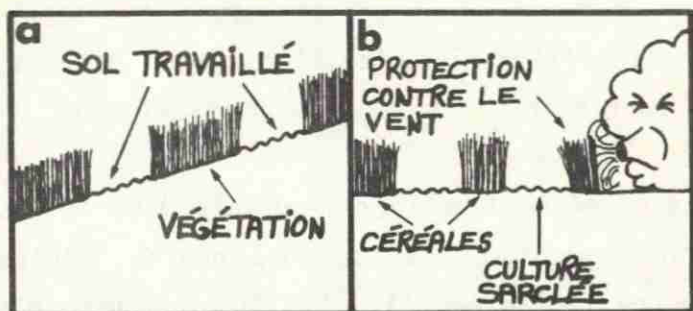


Fig. 21 La culture en bandes alternées peut réduire l'érosion par l'eau et par le vent.

2.3 La culture en bandes alternées

Cette méthode consiste à alterner des bandes de graminées-légumineuses, de céréales et de cultures en rangs en contre-pente pour contrer l'érosion par l'eau (fig. 21 a), ou perpendiculairement aux vents dominants pour arrêter l'érosion éolienne (fig. 21 b).

C'est une rotation de cultures mais en bandes. Même si cette pratique diminue la superficie des champs en cultures sarclées (fig. 22), tu auras en retour une source de matière organique et de fertilisant importante.

Cette pratique culturale s'appuie sur un principe bien simple. Suite à un orage, s'il y a du ruissellement en provenance de la bande en cultures sarclées, l'eau ralentira sa vitesse en atteignant la bande de végétation dense (foin), déposera les particules de sol (s'il y a érosion) et son infiltration sera plus élevée dans cette bande. De plus, le ruissellement ne sera pas cumulatif dans toute la pente (fig. 23) car chaque bande à végétation dense diminue la vitesse de l'eau.

Te souviens-tu des deux grands principes pour arrêter l'érosion par l'eau? Prends le temps de les noter.

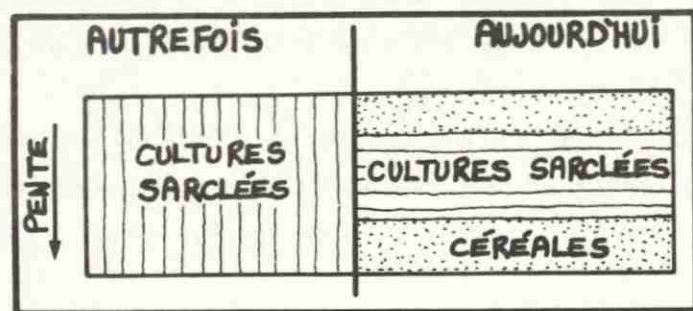


Fig. 22 La culture en bandes alternées amène des changements dans l'utilisation des champs.

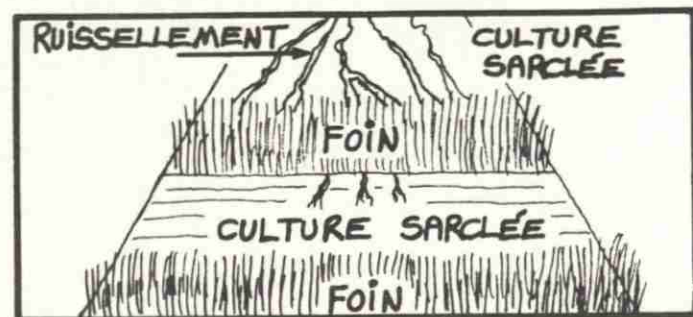


Fig. 23 Les bandes alternées diminuent la quantité et la vitesse de l'eau de ruissellement.

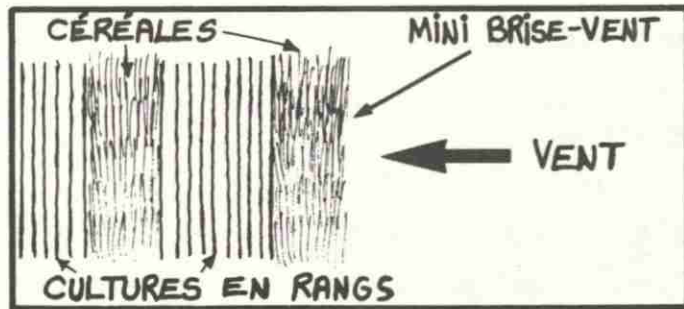


Fig. 24 Les bandes alternées peuvent réduire l'érosion par le vent.

TABLEAU 12. Largeur des bandes recommandées en fonction de la texture du sol.

Texture	ÉROSION PAR LE VENT	
	Largeur de la bande	
SABLES	6	mètres
SABLES LOAMEUX	8	"
LOAMS SABLEUX	30	"
LOAMS	75	"
LOAMS ARGILEUX	105	"

SOURCE: Adapté de E.S. Chapil et N.P. Woodruff, *The physics of wind erosion and its control*, Adv. Agron. 15:211-302, 1963.

TABLEAU 13. Culture en bandes alternées basée sur les recommandations du manuel S.C.S. # 537 du U.S.D.A.

Pente du terrain (%)	ÉROSION PAR L'EAU	
	Largeur des bandes recommandée (mètres)	Largeur maximum des pentes (mètres)
3 - 5	30	180
6 - 8	30	120
9 - 12	24	72
13 - 18	20	40

SOURCE: Journée d'information sur la conservation des sols, C.P.V.Q., 1984.

Tu as sûrement répondu la réduction de la vitesse et de la quantité de l'eau de ruissellement.

Cette culture peut aussi diminuer l'érosion par le vent. Tu te souviens du rôle des brise-vent étudié à la leçon 3. Les bandes alternées agiront de la même façon puisqu'elles seront disposées perpendiculairement aux vents dominants. Les bandes étroites à végétation plus haute et plus dense agiront comme des mini brise-vent en déviant le vent et en filtrant les particules du sol en saltation (fig. 24).

La largeur des bandes variera en fonction de "l'érodibilité" du sol et de la pente, de la largeur des machines, des espèces cultivées et de la sorte d'érosion (par l'eau ou le vent). Comme les données concernant la largeur sont déficientes au Québec, on se réfère à celles d'autres provinces ou aux données américaines (tableaux 12 et 13).

Tu as sans doute remarqué que plus le sol est sensible à l'érosion (ex.: les sables), plus les bandes devront être étroites pour être efficaces. De plus, deux bandes consécutives ne doivent pas être travaillées en même temps ni ne doivent porter des cultures sarclées.

À ces pratiques culturales peuvent s'ajouter les cultures de protection dites temporaires et à long terme.

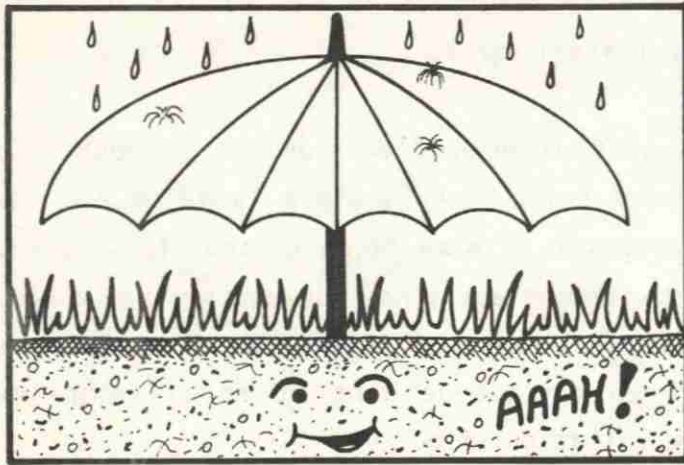


Fig. 25 Les cultures de couverture protègent les sols.

2.4 Les cultures de protection

2.4.1 Cultures temporaires

C'est l'ensemencement des champs après une récolte assez hâtive. Cela protégera le sol pendant les périodes dangereuses (automne, hiver, printemps) contre la battance, l'érosion par l'eau et par le vent. Ces cultures de protection sont souvent appelées cultures de couverture (fig. 25).

Le seigle, les céréales (blé, orge, avoine), le ray-grass, le sarrasin sont les plantes qui exerceront le mieux ce rôle de couverture. De plus, elles apporteront au sol de la matière organique lors de la préparation du sol au printemps suivant. Cette dernière pourra même être réduite comme nous le verrons à la leçon 5.

Par contre, si les récoltes s'effectuent tardivement (mi-septembre), il est préférable de laisser les résidus de récoltes en surface plutôt que de réensemencer les champs. Pourquoi? Le délai est trop court pour l'établissement de la plante de couverture.

Tu es sûrement familier avec la technique de la plante-abri. Elle consiste à semer une céréale en mélange avec des légumineuses et des graminées. Elle donne d'ailleurs de bons

résultats. On utilise aussi le terme "céréales grainées" pour caractériser cette pratique.

En une seule préparation du sol, on fait d'une pierre deux coups: la plante-abri (céréale) est récoltée à la fin de l'été et la prairie qui somnolait sous la céréale devient agressive et recouvre le champ pour plusieurs années si tu le désires ou selon ta spécialité. Elle pourra aussi t'apporter un apport important en matière organique et en fertilisant si tu prépares le sol annuellement en la détruisant (engrais vert).

Présentement, plusieurs recherches sont faites pour appliquer le même procédé à d'autres cultures (ex.: maïs-légumineuses, maïs-graminées). Cela permettrait de protéger et d'améliorer le sol en augmentant les retours organiques et les nutriments.

Cette technique pourrait être appelée culture-compagne. Pour suivre le développement de ce procédé, tu pourrais consulter des ouvrages sur le sujet ou visiter des sites de démonstration.

En sols organiques, on sème une graminée entre les rangs pour minimiser l'érosion par le vent et pour favoriser l'établissement d'une culture. Cette graminée sera détruite en temps opportun. On appelle cette façon de cultiver la "culture intercalaire" (fig. 26).

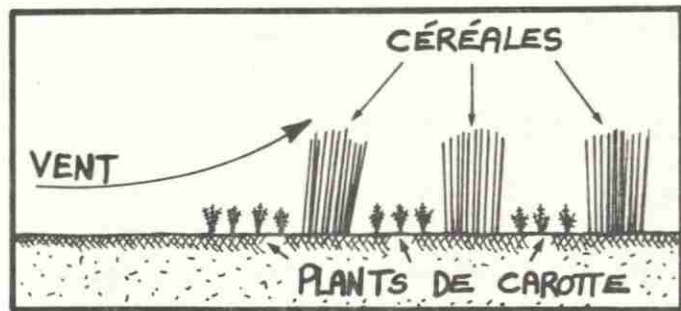


Fig. 26 Exemple de culture intercalaire.

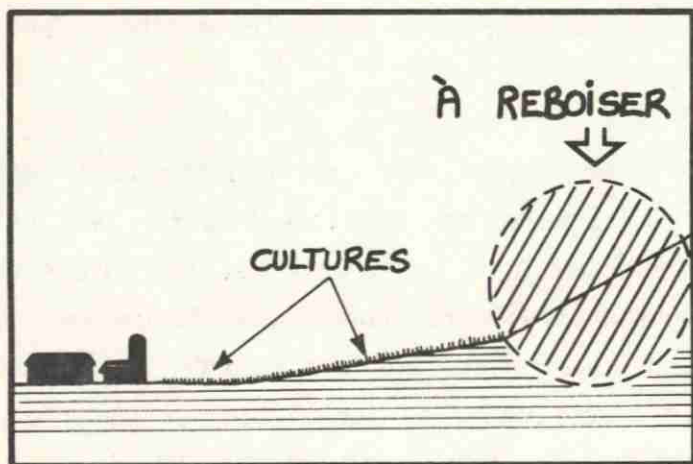


Fig. 27 Un coin de terre trop en pente ou instable devrait être protégé par une végétation permanente.



Fig. 28 La prairie occupe ce champ à 85% du temps.

2.4.2 Cultures à long terme

Tu es peut-être aux prises avec des problèmes continuels de dégradation dans un coin de ta terre (fig. 27), par exemple là où la pente est trop forte (érosion par l'eau), le sol mince et non productif, etc. Cette dégradation peut t'occasionner en plus des déboursés additionnels (creusage des fossés, dépôt de sol sur les cultures, pollution de sources d'eau, etc.).

Dans ce cas, tu as avantage à essayer de protéger ce coin de terre par une végétation permanente (reboisement). Pour son établissement, tout résidu ou toute végétation qui protégera et retiendra le sol pourra être utilisé pendant le développement de la plantation d'arbres.

Si tes besoins t'obligent à utiliser des sols à très forte pente (fig. 28), la prairie devra être la culture dominante de la rotation. D'ailleurs, tu devras prolonger la durée de cette prairie par une régie appropriée. Pourquoi? Plus le travail du sol sera espacé et effectué au printemps, moins le sol sera exposé à l'érosion et à la battance.

Ton système cultural doit viser à maintenir tes sols productifs et à bien conserver les ressources sol et eau.

3. LA QUALITÉ ET LA DISPONIBILITÉ DE L'EAU

Les techniques d'aménagement que nous avons étudiées à la leçon 3 et les pratiques culturales que nous venons de décrire contribueront à augmenter les réserves en eau, son infiltration étant meilleure dans le sol. **Le sol n'est-il pas le meilleur filtre naturel pour maintenir la qualité de l'eau?** De plus, comme la vitesse de ruissellement est mieux contrôlée, le sol et les fertilisants demeurent en place, ce qui augmente la qualité des eaux.

Si tu utilises les amendements organiques tels les fumiers, certaines précautions sont nécessaires pour éviter la contamination des eaux de surface et souterraines. En voici quelques-unes:

- un stockage approprié;
- une utilisation adéquate respectant la texture des sols, la hauteur des nappes d'eau et les besoins des cultures. Un sol sableux a un faible pouvoir de rétention; une nappe d'eau élevée peut être contaminée par une forte application de lisier et le sol peut se tasser selon l'équipement utilisé. La dose de fumier à utiliser se détermine à partir des résultats analytiques du sol et des besoins des cultures;
- le choix du temps d'application selon l'équipement utilisé;

- le traitement des fumiers par un compostage qui élimine les odeurs et les risques de pollution et qui rend le matériel plus léger;
- l'élimination d'applications trop près des cours d'eau et des sources d'eau.

L'utilisation rationnelle des fumiers apportera aux sols et aux plantes des effets bénéfiques en autant que toutes ces conditions seront respectées. Le sol aura de plus recyclé ce produit. Ainsi, l'environnement sera préservé.

Les méthodes de conservation des sols et de l'eau (aménagement, système cultural, méthodes de culture et de travail du sol) doivent être adaptées à chaque ferme en fonction des caractéristiques du terrain, des sols, des pratiques culturales, de la situation économique des marchés, etc., pour maintenir ou améliorer la productivité et pour éviter la compaction et l'érosion des sols.

4. PROGRAMME DE CONSERVATION DES SOLS ET DE L'EAU

Actuellement, tu es peut-être satisfait des résultats obtenus suite aux aménagements réalisés sur ta ferme ou à tes pratiques culturales. Il se peut aussi que tu remettes en question l'ensemble de tes interventions car la rentabilité de ton exploitation en dépend. Il est également possible que tu aies expérimenté différentes techniques mais que tu sois déçu des résultats et que tu penses même à revenir à ce que tu faisais avant.

Dans le premier cas comme dans les cas suivants, il serait bon de revoir ton programme de conservation des sols et de l'eau. Mais au fait, en as-tu un? Si tu en veux un, tu peux remplir le tableau 14 de la page 37. Les questions énumérées ci-après peuvent t'y aider.

- À quels problèmes fais-tu face sur ta ferme?
.....
.....

- En aménageant tes champs, as-tu tenu compte de la texture des sols, du bassin versant, etc.? Comment?
.....
.....

- As-tu établi un plan d'aménagement?
.....
.....
- Tes pratiques culturales sont-elles adaptées aux particularités de ta ferme (texture et structure du sol, spécialité, etc.)?
.....
.....
- Règles-tu les problèmes au fur et à mesure qu'ils se présentent ou essaies-tu de les prévenir?
.....
.....
- As-tu considéré le bilan humique de tes champs pour le choix des cultures?
.....
.....
- As-tu réduit le tassement du sol par la machinerie?
.....
.....
- As-tu localisé les sources de pollution sur ta ferme?
.....
.....

TABEAU 14. Ton programme de conservation des sols et de l'eau.

Situation actuelle		Situation envisagée	
Types d'aménagement	Résultats obtenus	Types d'aménagement	Résultats souhaités
à court terme 19 ____	.....	à court terme 19 ____	.....
.....
.....
à moyen terme 19 ____	.....	à moyen terme 19 ____	.....
.....
.....
à long terme 19 ____	.....	à long terme 19 ____	.....
.....
.....
Pratiques culturelles		Pratiques culturelles	
à court terme 19 ____	.....	à court terme 19 ____	.....
.....
.....
à moyen terme 19 ____	.....	à moyen terme 19 ____	.....
.....
.....
.....

RÉSUMÉ

1. La matière organique du sol est essentielle pour maintenir sa productivité et pour éviter tous les problèmes reliés à sa dégradation.
2. L'analyse du système cultural par l'établissement du bilan humique de tes sols est la première étape à réaliser. Selon les résultats obtenus (positifs ou négatifs), tu peux explorer d'autres moyens pour maintenir au moins tes rendements actuels, par exemple: le retour en humus par différentes cultures, l'application de fumier, etc.
3. Pour choisir de nouvelles rotations de cultures adaptées à ta ferme, tu dois tenir compte des facteurs humains, physiques et économiques reliés à celle-ci.
4. En poursuivant l'analyse des sols de ta ferme pour en déceler la ou les formes dominantes de dégradation, tu pourras opter pour des pratiques qui l'atténueront ou l'arrêteront, soit la culture en contre-pente, la culture en bandes alternées et la culture de protection temporaire ou à plus long terme.
5. Ton observation et ton expérimentation dans tes champs sont essentielles pour favoriser la protection des sols et de l'eau.

EXERCICE 4

Qui suis-je?

1. À l'état organique, j'exerce des rôles essentiels dans le sol et, en me minéralisant, je libère des éléments nutritifs.
.....
2. Je suis une pratique culturale qui diminue l'effet cumulatif de l'eau de ruissellement car en traversant ma végétation dense, je favorise l'infiltration de l'eau dans le sol et ralentis sa vitesse de ruissellement.
.....

Réponds par vrai ou faux et justifie ta réponse s'il y a lieu.

1. Les sables sont dits des sols légers. Ils sont donc moins pesants que les argiles.
.....
2. La pomme de terre est une culture qui retourne au sol peu de matière organique.
.....
3. Le rapport C/N du fumier de bovins est plus petit que le rapport C/N de l'humus.
.....
4. Un chaume long dans le champ favorise plus la conservation des sols qu'un chaume court.
.....

Réponds à ces questions.

1. Estime le contenu en humus d'une argile qui contient 6 % de matière organique.

.....
.....

2. Quelles plantes devraient être présentes dans toutes les rotations?

.....
.....

3. Pour un sol (loam) travaillé à chaque année, calcule les pertes annuelles en humus à l'hectare, si son contenu en matière organique se situe à 3 %?

.....
.....

4. Établis le retour en humus de cette rotation de 4 ans:

maïs-grain
maïs-grain
céréale de printemps grainée
prairie _____

TOTAL:

Consulte le corrigé, page 41.

CORRIGÉ 4

Réponses aux questions de l'exercice.

1. L'humus.
2. La culture en bandes.

1. Faux. Ils sont plus pesants que les argiles.
2. Vrai.
3. Faux. Il est plus élevé.
4. Vrai.

1. $6 \times 50 \% = 3 \% \text{ en humus}$
2. Les plantes fourragères, ou la prairie (légumineuses-graminées), ou le foin.
3. $3125 \text{ t/ha} \times \left(3 \times \frac{40}{100}\right) \times \frac{2}{100} = 0,75 \text{ t/ha par an}$
ou **750 kg/ha par an de pertes en humus**

4.

	<u>Retour en humus</u>
1re année: maïs-maïs	1170 kg/ha
2e " : maïs-maïs	1170 kg/ha
3e " : céréale grainée (paille récoltée)	375 kg/ha
4e " : prairie retournée	<u>1200 kg/ha</u>
	3915 kg/ha/4 ans

ou **978 kg/ha par an**

DEVOIR 2

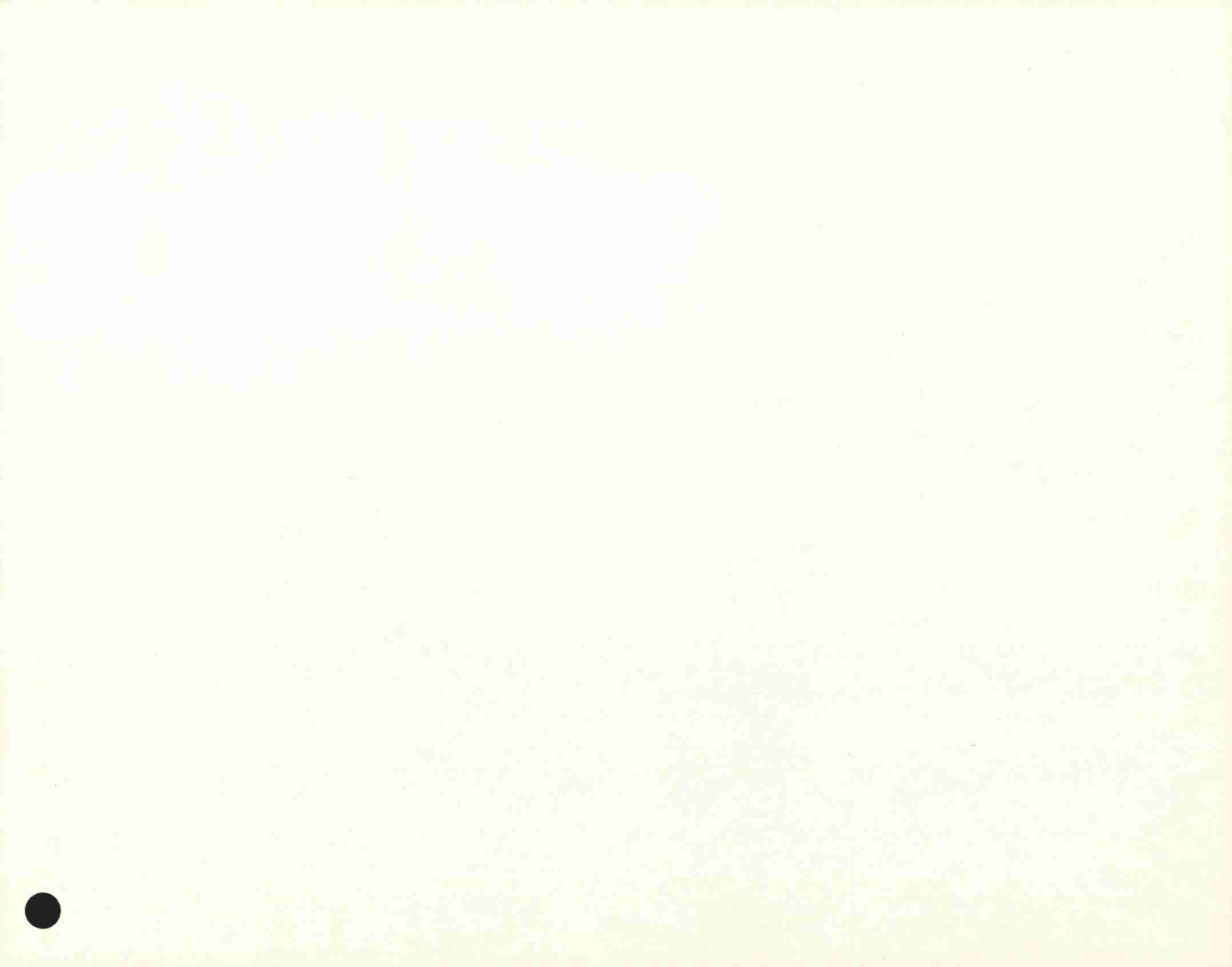
(Leçons 3 et 4)

À la leçon 3, tu as eu l'occasion d'identifier les sortes d'aménagement possibles et leur rôle pour mieux lutter contre la dégradation des sols. Ainsi, tu as pu jeter un regard critique sur tes interventions réalisées à ce jour et, s'il y a lieu, d'en planifier certaines modifications.

À la leçon 4, tu as vu qu'il était important de revoir la façon dont on utilise les sols et la régie qu'on leur applique pour lutter efficacement contre la dégradation des sols.

Maintenant, tu voudrais sans doute savoir si tu possèdes bien l'habileté et les connaissances acquises dans ces deux leçons. Alors, nous te suggérons de faire le DEVOIR 2 inclus dans le fascicule I joint à ce cours et de l'expédier à ton professeur-tuteur. S'il te reste certaines interrogations, n'oublie pas de lui en faire part par la même occasion. Ensemble vous trouverez sans doute des éléments de réponse.







Bibliothèque Cécile-Rouleau



QMC A 567 458